



BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



RECEIVED
JAN 27 2003
TC 1700

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

9/KW
1/28/03

Aktenzeichen: 199 37 200.4

Anmeldetag: 6. August 1999

Anmelder/Inhaber: Krauss-Maffei Kunststofftechnik GmbH, München/DE

Bezeichnung: Dreheinrichtung für Horizontalspritzgießmaschinen

IPC: B 29 C 45/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. September 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Jerofsky

"Dreheinrichtung für Horizontalspritzgießmaschinen"

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dreheinrichtung für Horizontalspritzgießmaschinen, mit der zwischen den Werkzeugaufspannplatten Formhälften oder Spritzlinge um eine vertikale Achse gedreht werden können. Die Erfindung betrifft ferner eine mit einer derartigen Dreheinrichtung ausgestattete Spritzgießmaschine.

Aus dem Stand der Technik (US 4,330,257; EP 0 922 556 A1) sind Vorrichtungen zum Halten und Drehen von Formen oder Formteilen in einer Horizontalspritzgießmaschine bekannt, bei denen zwischen den Werkzeugaufspannplatten ein in Maschinenlängsrichtung verschiebbarer Drehblock (Werkzeugmittelplatte) als Formträger mit prismatischem Querschnitt vorgesehen ist, der um eine senkrecht auf der Maschinenlängsachse stehende Achse drehbar gelagert ist. Um den Drehblock einerseits in Maschinenlängsachse verschieben und andererseits um eine dazu senkrecht stehende Achse drehen zu können, ist ein System vorgesehen, bei dem der Drehblock in Trägern drehbar gelagert ist, wobei diese Träger wenigstens an den beiden unteren Holmen der Spritzgießmaschine (US 4,330,257) oder an allen vier Holmen (EP 0 922 556 A1) verschiebbar geführt und abgestützt ist. Damit hierbei eine präzise Führung des Trägers bzw. des daran angebrachten Drehblocks möglich ist, sind hochpräzise und in engen Toleranzen ausgelegte Stütz- und Führungselemente erforderlich, die systembedingt in großen Abständen zueinander angeordnet sind. Daher reagiert diese Abstützung empfindlich auf Temperaturschwankungen, d.h. bei Abkühlung und einer damit einhergehenden Schrumpfung wird das Spiel in den Lagern größer, während bei Erwärmung und einer damit einhergehenden Ausdehnung die Gefahr besteht, daß die Stütz- und Führungselemente auf den Holmen verklemmen. Um letzteres zu vermeiden, dürfen die Toleranzen in den Stütz- und Führungselementen nicht zu eng, d.h. nicht zu präzise ausgelegt werden. Weiterhin nachteilig ist, daß die Holme je nach Ausführung des Drehblocks und der Träger mit einem erheblichen Gewicht belastet werden (unzulässige Durchbiegung) und daß die bei der Rotation des Drehblocks auftretenden Drehmomente voll von den Holmen aufgenommen werden müssen, was gerade beim Anfahren und Abbremsen der Drehbewegung zu beachtlichen Belastungen führt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Dreheinrichtung für Horizontalspritzgießmaschinen anzugeben, die die Nachteile von an Holmen geführten Dreheinrichtungen vermeidet, die also einerseits eine präzise Führung entlang der Maschinenlängsachse gewährleistet und die andererseits die Holme der Spritzgießmaschine nicht mit zusätzlichem Gewicht oder Drehmomenten belastet. Weiterhin liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Spritzgießmaschine mit einer präzise gelagerten und geführten Dreheinrichtung anzugeben, bei der die Holme keine Belastungen von der Dreheinrichtung aufzunehmen haben.

Die Lösung dieser Aufgaben erfolgt durch eine Dreheinrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 sowie durch eine Horizontalspritzgießmaschine mit den Merkmalen von Anspruch 13. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterentwicklungen sind in den Unteransprüchen 2 bis 12 und 14 bis 24 angegeben.

Der Hauptvorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, daß die Führung und die Lagerung der Dreheinrichtung vollständig von den Holmen losgelöst ist. Damit werden zum einen die Holme nicht unnötig belastet und zum anderen kann die Führung und Lagerung im Gegensatz zum Stand der Technik präziser ausgelegt werden. Die H-förmige Ausgestaltung der Grundplatte bietet ausserdem mehrere Vorteile, nämlich eine stabile Abstützung, wenn die Schenkel des H entsprechend lang ausgelegt sind (Unteranspruch 6), sowie eine leichte Formteilentnahme in dem Freiraum zwischen den Schenkeln des H (Unteranspruch 17). Bei schweren Werkzeugmittelplatten ist es vorteilhaft, mehrere Linear- und/oder Gleitführungen vorzusehen (Unteranspruch 4) und/oder die Grundplatte derart groß auszulegen, daß sie bis außerhalb des Bereichs der Werkzeugaufspannplatten reicht (Unteranspruch 7). Mittels Transportlaschen und Ringschrauben (Unteransprüche 18 und 19) kann ein komplettes Etagenwerkzeug im geschlossenen Zustand in den Bereich zwischen die Werkzeugaufspannplatten herabgelassen und auf den Drehteller montiert werden, wobei vorteilhafterweise Zentriermittel vorgesehen sind (Unteranspruch 20). Eine mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgestattete Spritzgießmaschine zeichnet sich vor allem durch einen einfachen Werkzeugein- und -ausbau aus, wodurch der Werkzeugwechsel vereinfacht und beschleunigt wird. Außerdem werden bei einer derartigen Spritzgießmaschine die Holme geschont, da die erfindungsgemäße Dreheinrichtung nicht an diesen

geführt und abgestützt ist. Das Öffnen der Werkzeughälften wird vorteilhaft durch hydraulische Abdrückzylinder in den Trennebenen zwischen dem Werkzeugmittelteil und der feststehenden bzw. der beweglichen Werkzeughälfte unterstützt (Unteranspruch 24).

Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 7 näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1: Eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Spritzgießmaschine mit der erfindungsgemäßen Dreheinrichtung;
- Fig. 2: System zur Bewegung der Dreheinrichtung in Maschinenlängsachse;
- Fig. 3: schematische Darstellung des gesamten Werkzeugs mit Transportlaschen, Ringschrauben und Abdrückzylindern;
- Fig. 4: eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Dreheinrichtung;
- Fig. 5: einen Schnitt entlang der Linie CD in Fig. 4, wobei die linke Hälfte die Ansicht in Richtung des Pfeiles A in Fig. 1 darstellt, während die rechte Hälfte die Ansicht in Richtung des Pfeils B in Fig. 1 darstellt;
- Fig. 6: eine Draufsicht auf das Antriebssystem für den Drehteller;
- Fig. 7: schematische Darstellung (in Seitenansicht) eines weiteren Verwendungszwecks für die erfindungsgemäße Dreheinrichtung.



Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Horizontalspritzgießmaschine mit einem Etagenwerkzeug und einer Werkzeugmittelplatte, nachfolgend als Wendeplatte bezeichnet, näher beschrieben. Bei der in den Fig. 1 bis 6 dargestellten Spritzgießmaschine 1 sind auf einem Maschinenbett 2 eine feste Werkzeugaufspannplatte 3 und eine bewegliche, auf der Maschinenbettführung 23, 24 und 25 geführte und an Holmen 5 bis 8 gezogene, Werkzeugaufspannplatte 4 angeordnet. Zwischen den Werkzeugaufspannplatten sind eine feste Werkzeughälfte 9, eine bewegliche Werkzeughälfte 10 und zwischen diesen eine Wendeplatte 11 vorgesehen. Zwischen der festen Werkzeughälfte 9 und der dieser zugewandten Seite der Wendeplatte 11 wird die Takt-1-Etage gebildet, während zwischen der beweglichen Werkzeughälfte 10 und der dieser zugewandten Seite der Wendeplatte 11 die Takt-2-Etage vorgesehen ist. Die Takt-1-Einspritzung erfolgt durch ein der festen Werkzeughälfte zugeordnetes Spritzaggregat 12, während die Takt-2-Einspritzung durch ein an die bewegliche Werkzeughälfte 10 angesetztes L-Spritzaggregat (hier nicht dargestellt) erfolgt. Die Wendeplatte 11 ist auf einer erfindungsgemäßen Dreheinrichtung 40 befestigt und zwar auf einem, in der Regel rechteckigen,

Drehteller 13, der auf einer H-förmigen Grundplatte 14 drehbar gelagert ist. Die Schenkel des H reichen bis nahe an die Werkzeugaufspannplatten heran, wie dies in Fig. 1 für die hinteren Schenkel 15 und 16 zu sehen ist. Bei schweren Mittelplatten können zusätzliche Führungen vorgesehen werden, auf denen die Grundplatte gelagert ist und die unter den Werkzeugaufspannplatten hindurch bis außerhalb von diesen reichen können. In diesem Fall sind die Schenkel der H-förmigen Grundplatte breiter ausgeführt oder es wird auf einer oder beiden Seiten der Wendeplatte auf den Raum zwischen den Schenkel des H mehr oder weniger stark verzichtet und die Grundplatte in diesem Bereich durchgängig ausgebildet. Ein von dem Drehteller 13 nach unten weisender Drehzapfen 19 (Rotor) ist in einem entsprechenden Stator 20 und der Grundplatte 14 drehbar gelagert. Der Antrieb des Drehtellers erfolgt mittels geeigneter Antriebsmittel, z.B. mittels Zahnkranz 43, Ritzel 44 und Hydro- oder Elektromotor 49 (siehe hierzu Fig.5 und 6). Die Grundplatte 14 ist auf stabilen Linearführungen 23 (oder auf Gleitführungen) auf dem Maschinenbett 2 gelagert. Hierzu verfügt das Maschinenbett über stabile Linearschienen oder Gleitführungen 24 und 25, in die die entsprechend gestaltete Unterseite der Grundplatte eingreift. In den Trennebenen der Takt-1-Etage und der Takt-2-Etage sind jeweils vier Hydraulik-Zylinder 28 bis 35 symmetrisch angeordnet (siehe hierzu auch Fig.3 und 5). Diese erzeugen bei der Öffnungsbewegung einen parallelen, gleichzeitigen, kurzen Hub als zusätzliche Unterstützung für ein paralleles Auffahren des Werkzeugs. Die Längsbewegung der Dreheinrichtung 40 erfolgt mittels an den Werkzeugaufspannplatten auf beiden Seiten angelenkter Zahnstangen oder Steilgewinde-Spindeln 36,37, und an der Grundplatte angebrachter Zahnräder 41 (siehe hierzu Fig.2). Wie der Draufsicht gemäß Fig. 4 zu entnehmen ist, können fertiggestellte Formteile in den Freiraum zwischen den Schenkeln des H ausgestoßen und von einem – hier nicht dargestellten – darunter angeordneten Förderband abtransportiert werden. Es entfallen somit zusätzliche Handlingsysteme zur Formteilentnahme. Mittels Transportflaschen 39 und Ringschrauben 38 (siehe Fig.3) ist ein leichter Ein- und Ausbau des gesamten Werkzeugs als eine Einheit möglich. Die Werkzeugteile können aber auch separat ein- und ausgebaut werden, wenn auf jedem Werkzeugteil Ringschrauben 38 vorhanden sind und die Transportflaschen 39 gelöst sind. Zum Befestigen der Werkzeugmittelplatte auf dem Drehteller 13 sind in deren unteren Bereich eine oder mehrere Nuten und Bohrungen in dem auf dem Drehteller aufliegenden Teil vorgesehen, sodaß Befestigungsschrauben durch diese Bohrungen in den Drehteller eingedreht werden können und die Schraubenköpfe über die Nuten zugänglich sind. Vorzugsweise sind in dem Drehteller nicht dargestellte Zentriermittel vorgesehen, um die Werkzeugmittelplatte sauber ausrichten zu können.

Auf der erfindungsgemäßen Dreheinrichtung können anstelle eines Formenträgers eines Etagenwerkzeuges auch sonstige Elemente angebracht werden. Beispielsweise kann gemäß Fig. 7 ein Halterahmen 45, d.h. ein sogenannter Indexrahmen oder eine sogenannte Indexplatte, für ein Formteil 46 vorgesehen werden, um ein Drehen dieses Formteils 46 von einem ersten Takt zu einem zweiten Takt zwischen den Werkzeughälften 9 und 10 zu ermöglichen.

Patentansprüche

1. Dreheinrichtung für Horizontalspritzgießmaschinen, umfassend eine auf dem Maschinenbett gelagerte Grundplatte, einen auf der Grundplatte um eine vertikale Achse drehbar gelagerten Drehteller sowie Antriebsmittel zum Drehen des Drehtellers.
2. Dreheinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundplatte im wesentlichen H-förmig ausgebildet ist, wobei die seitlichen Schenkel des H auf dem Maschinenbett aufliegen.
3. Dreheinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehachse durch den Schwerpunkt der Grundplatte verläuft.
4. Dreheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Linear- und/oder Gleitführungen vorgesehen sind, auf denen die Grundplatte verschiebbar gelagert ist.
5. Dreheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Grundplatte und die Werkzeugaufspannplatten verschiedene Führungen vorgesehen sind.
6. Dreheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundplatte in Maschinenlängsrichtung so weit reicht, daß bei geschlossenem Werkzeug zu jeder Werkzeugaufspannplatte der Horizontalspritzgießmaschine lediglich ein kleiner Abstand (Sicherheitsabstand) verbleibt.
7. Dreheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundplatte in Maschinenlängsrichtung so lang ausgebildet ist, daß sie bei geschlossenem Werkzeug unter den Werkzeugplatten hindurch bis in den Bereich außerhalb der Werkzeugaufspannplatten reicht.

8. Dreheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundplatte zum Verschieben über Zahnstangen, Spindeln, insbesondere Steilgewindespindeln, oder Hydraulikzylinder mit den Werkzeugaufspannplatten verbunden ist.
9. Dreheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundplatte mittels Linear- und/oder Gleitführungen unkipptbar auf dem Maschinenbett gelagert ist.
10. Dreheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Antrieb ein Elektro- oder ein Hydromotor vorgesehen ist, mit dem ein Zahnrad antreibbar ist, das in einen am Drehteller vorgesehenen Zahnkranz eingreift.
-  11. Dreheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drehteller auf einem durch die Grundplatte hindurchreichenden Drehzapfen (Rotor) angebracht ist.
12. Dreheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß unterhalb der Grundplatte ein Stator vorgesehen ist und der Rotor in diesen beiden Teilen drehbar gelagert ist.
13. Horizontalspritzgießmaschine, mit einer festen und einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den beiden Werkzeugaufspannplatten eine Dreheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 angeordnet ist und daß Mittel zum Verschieben der Dreheinrichtung parallel zur Maschinenlängsachse vorgesehen sind.
-  14. Horizontalspritzgießmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Verschieben der Dreheinrichtung diese derart mit beiden Werkzeugaufspannplatten gekoppelt ist, daß bei der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte die Dreheinrichtung mitbewegt wird, beispielsweise über Zahnstangen, Spindeln, insbesondere Steilgewindespindeln, oder Hydraulikzylinder.
15. Horizontalspritzgießmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dreheinrichtung separat von der beweglichen Werkzeugaufspannplatte parallel zur Maschinenlängsachse verschiebbar ist, beispielsweise mittels Hydraulikzylindereinheiten.

16. Horizontalspritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Drehteller das Mittelteil eines Etagenwerkzeugs befestigt ist, wobei das Mittelteil beispielsweise eine Mittelplatte oder ein prismatischer Formenträger ist.
17. Horizontalspritzgießmaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Querstück der H-förmigen Grundplatte und der Drehteller derart ausgebildet sind, daß Formteile in dem Freiraum zwischen den Schenkeln des H nach unten fallen können.
18. Horizontalspritzgießmaschine nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Oberseite des Mittelteils und/oder der festen und/oder der beweglichen Werkzeughälfte ein oder mehrere Ringschrauben vorgesehen sind.
19. Horizontalspritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Oberseite über das gesamte Werkzeug eine oder mehrere Transportlaschen vorgesehen sind, mit denen die Werkzeugteile zusammengehalten und als Gesamtheit ein- und ausgebaut werden können.
20. Horizontalspritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß Mittel zum Zentrieren des Mittelteils auf dem Drehteller vorgesehen sind.
21. Horizontalspritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 13 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß Mittel zum Befestigen des Werkzeugmittelteils auf dem Drehteller vorgesehen sind.
22. Horizontalspritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 13 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß Mittel zur Übertragung von Medien (Wasser, Öl, Luft, Elektrosignale) zwischen dem Werkzeugmittelteil und dem Drehteller vorgesehen sind.
23. Horizontalspritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Drehteller Mittel zum Halten von zwischen der festen und der beweglichen Hälfte eines auf den Werkzeugaufspannplatten aufgespannten Werkzeugs erzeugten Formteilen vorgesehen sind, beispielsweise Halteleisten oder Halterahmen.

24. Horizontalspritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 13 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils im Bereich der Trennebenen von Formhälften hydraulische Abdruckzylinder vorgesehen sind, wobei in jeder Trennebene mindestens zwei, vorzugsweise vier Abdruckzylinder vorgesehen sind.

Bezugszeichenliste

- 1 Horizontalspritzgießmaschine
- 2 Maschinenbett
- 3 feste Werkzeugaufspannplatte
- 4 bewegliche Werkzeugaufspannplatte
- 5-8 Holme
- 9 feste Werkzeughälfte
- 10 bewegliche Werkzeughälfte
- 11 Wendeplatte
- 12 erstes Spritzaggregat
- 13 Drehteller
- 14 H-förmige Grundplatte
- 15,16 hintere Schenkel der H-förmigen Grundplatte
- 17,18 vordere Schenkel der H-förmigen Grundplatte
- 19 Drehzapfen
- 20 Stator
- 21,22 Kugel- oder Wälzlager
- 23 Linearführungen
- 24,25 Schienen
- 26,27 Zylinder für Bewegung der Holme 6 und 8 (entsprechende Zylinder gibt es – hier nicht gezeigt – für die Holme 5 und 7)
- 28,29,30,31 Abdrückzylinder
- 32,33,34,35 Abdrückzylinder
- 36,37 Zahnstangen oder Steilgewinde-Spindeln
- 38 Ringschraube
- 39 Transportlasche
- 40 Dreheinrichtung
- 41 Zahnrad
- 42 Befestigungsschrauben

- 43 Zahnkranz
- 44 Ritzel
- 45 Indexrahmen bzw. Indexplatte
- 46 Spritzling (Produkt)
- 47,48 Formhälften
- 49 Hydro- oder Elektromotor

Fig. 1

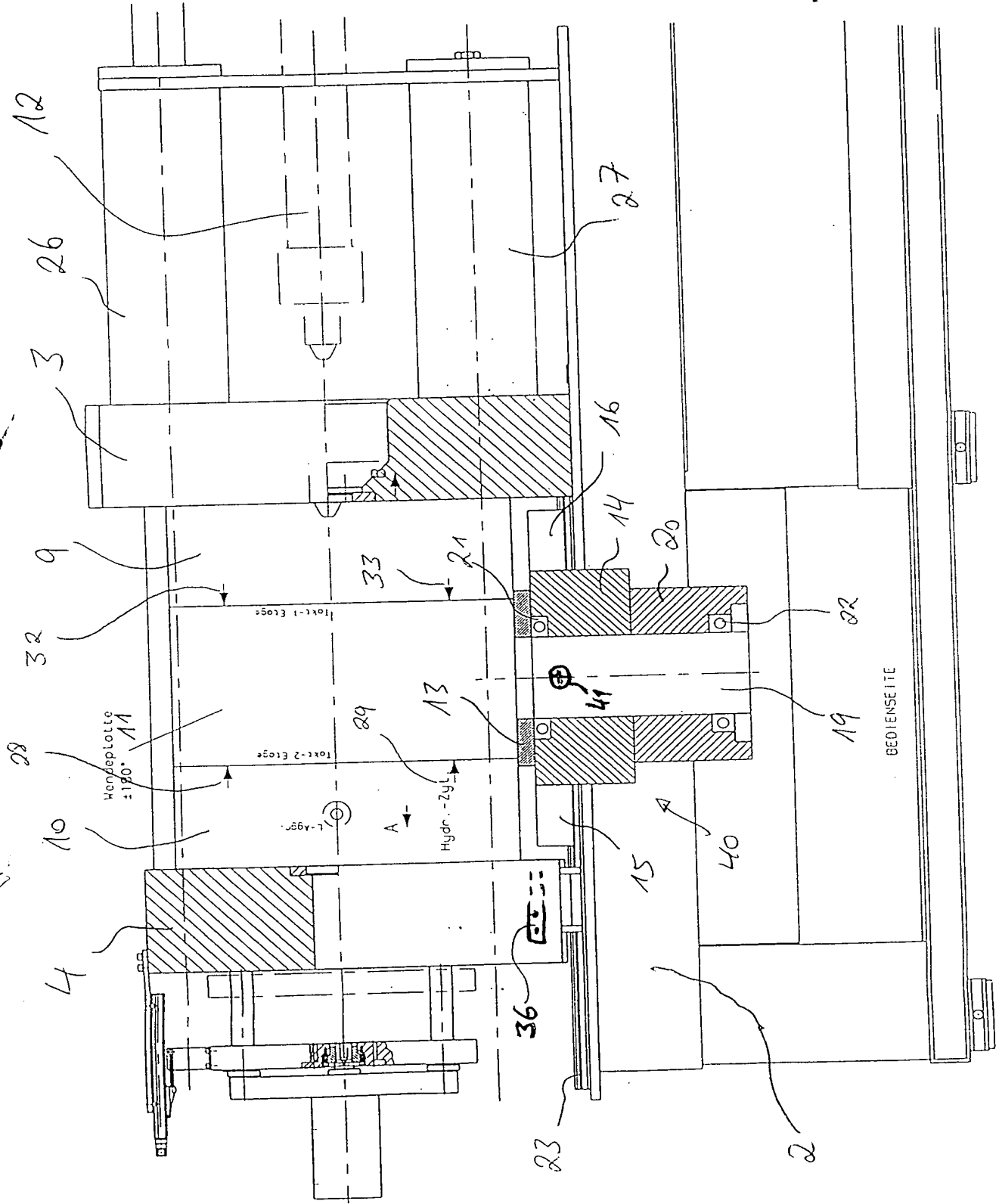


Fig. 2

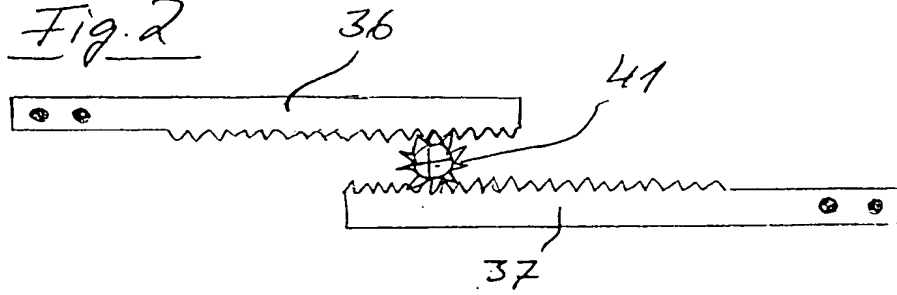
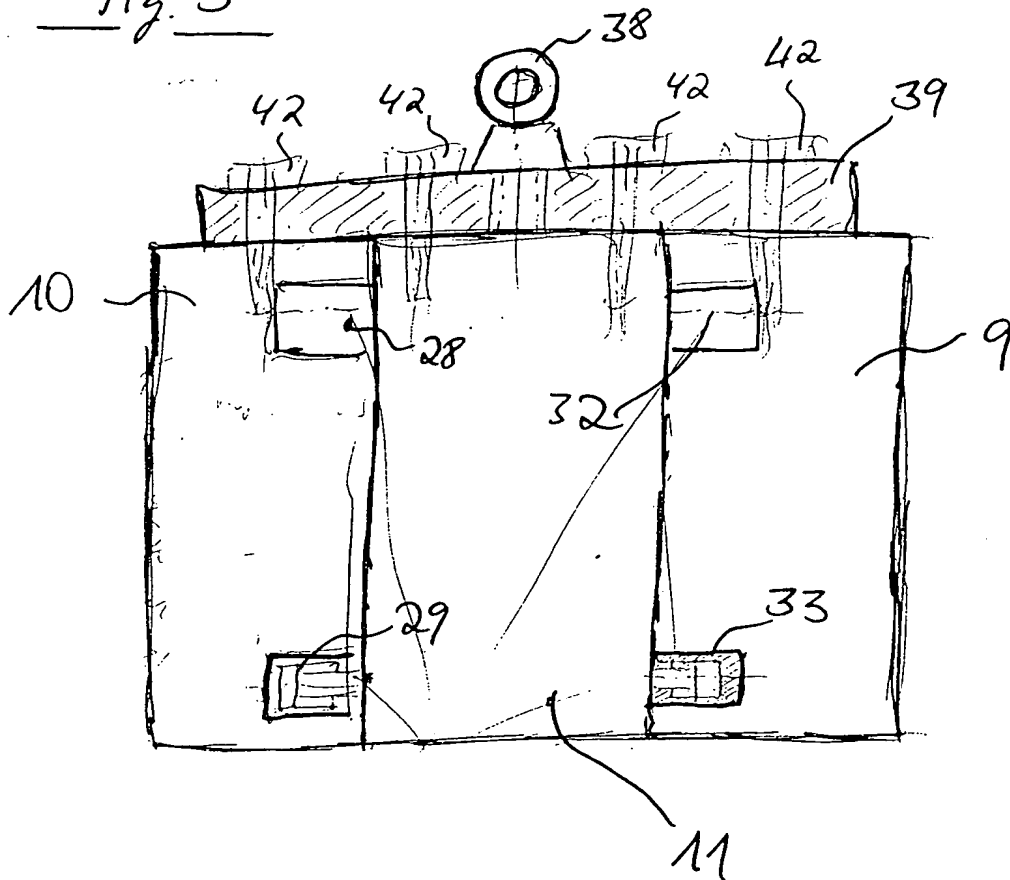
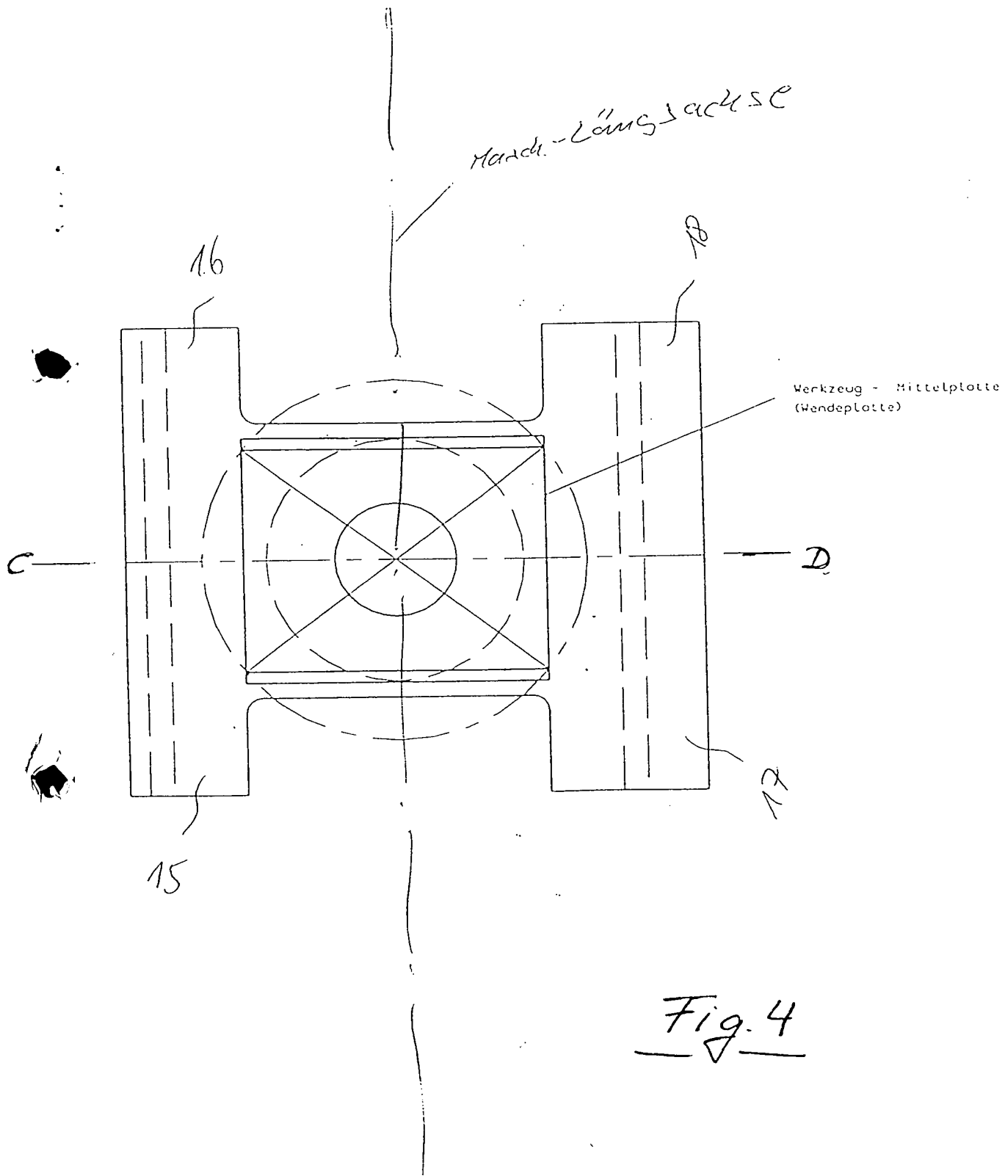
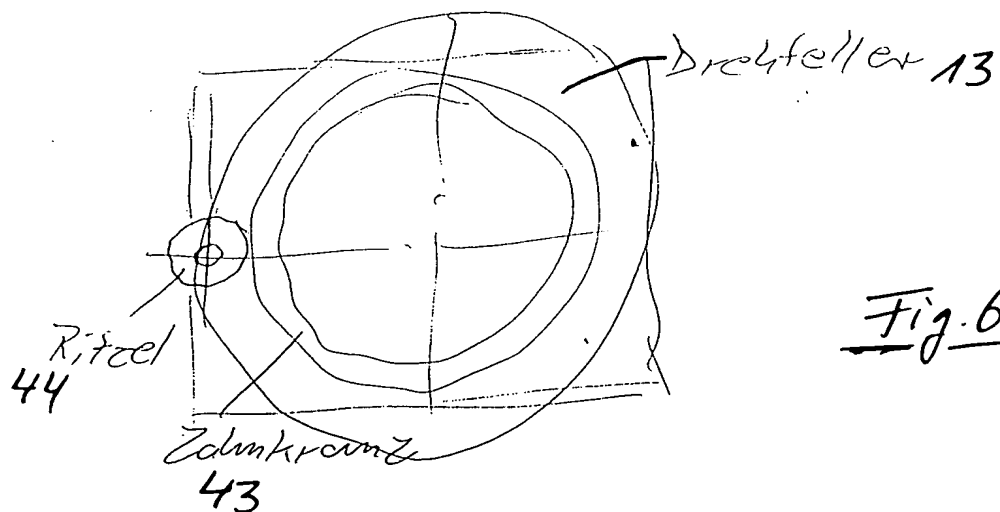
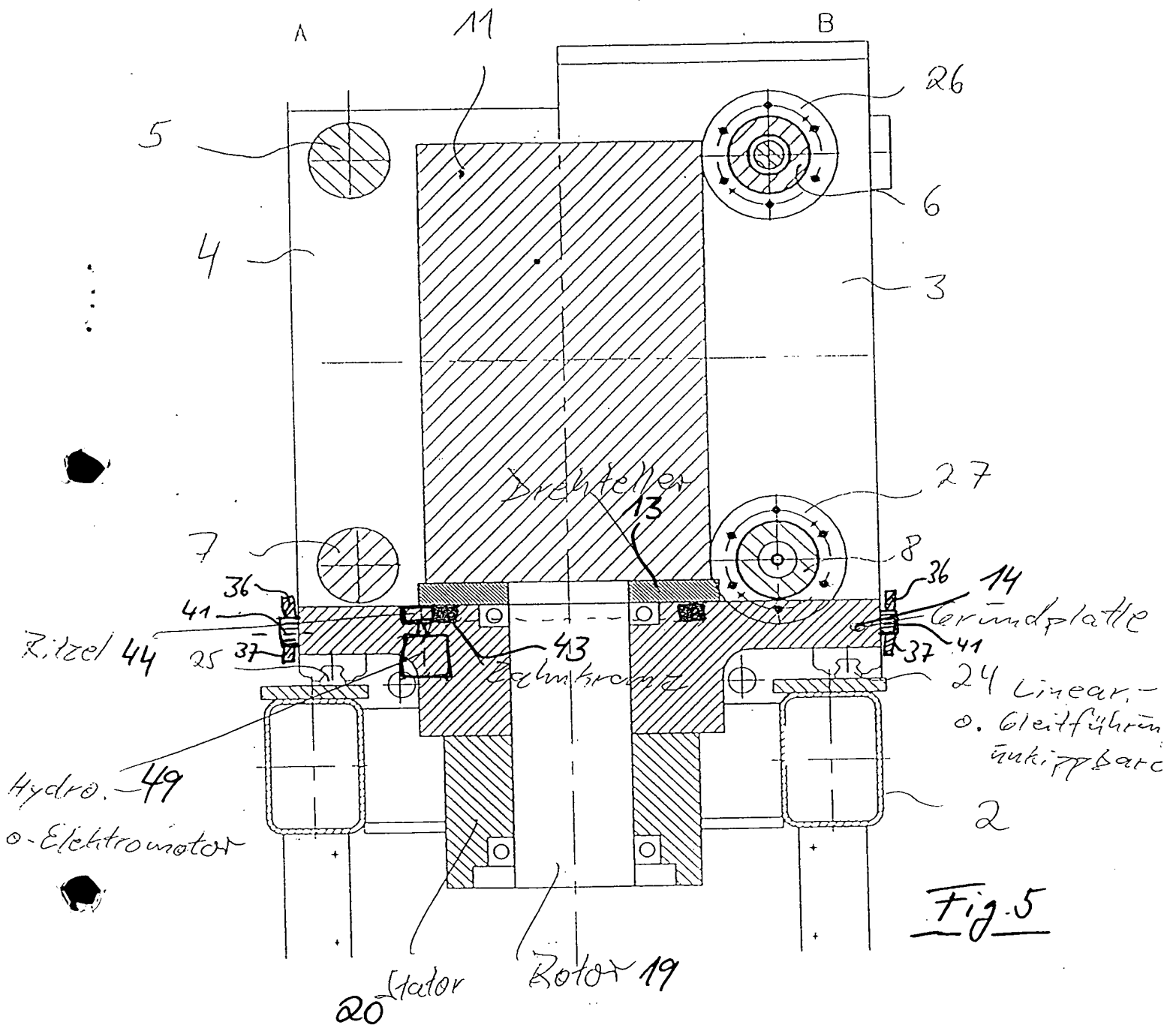


Fig. 3



3/5





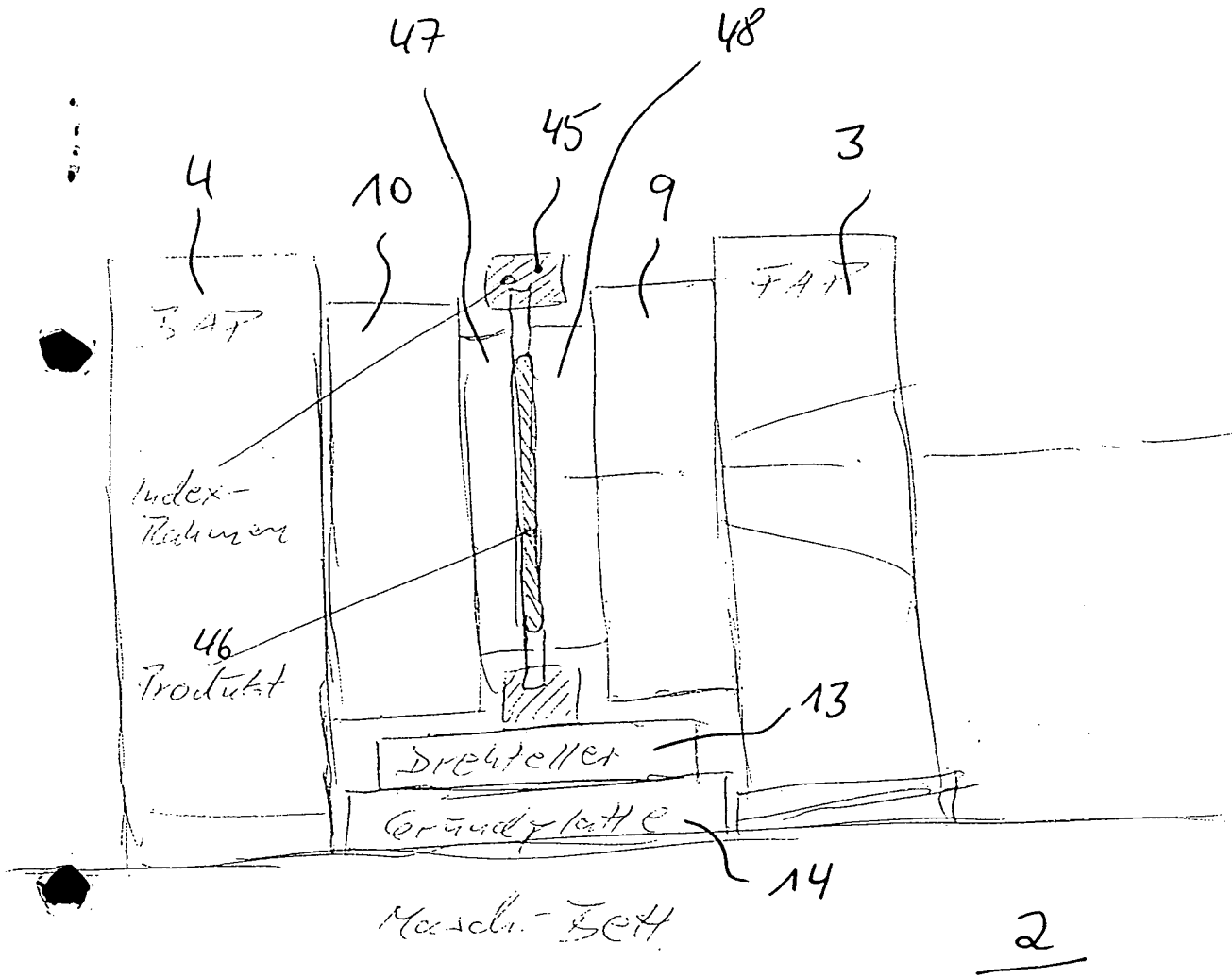


Fig. 7